Aus der Universitäts-Frauenklinik in Marburg/Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. R. Buchholz

AUSSAGEWERT DER ULTRASCHALLUNTERSUCHUNG IN DER GYNÄKOLOGISCHEN DIAGNOSESTELLUNG IM VERGLEICH MIT DEN KLINISCHEN UND OPERATIVEN UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Ein Erfahrungsbericht über 152 Fälle, die operativen Eingriffen zugeführt worden sind

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

EDMUND LEON KICZKA, Frauenarzt
aus Bad Hersfeld

Marburg 1979

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

Aus der Universitäts-Frauenklinik in Marburg/Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. R. Buchholz

AUSSAGEWERT DER ULTRASCHALLUNTERSUCHUNG IN DER GYNÄKOLOGISCHEN DIAGNOSESTELLUNG IM VERGLEICH MIT DEN KLINISCHEN UND OPERATIVEN UNTERSUCHUNGSMETHODEN

Ein Erfahrungsbericht über 152 Fälle, die operativen Eingriffen zugeführt worden sind

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

EDMUND LEON KICZKA, Frauenarzt
aus Bad Hersfeld

Marburg 1979

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität Marburg am 9. 7. 1979
gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Dekan : Prof. Dr. med. F. Neurath
Referent : Piv. Doz. Dr. med. J. Hackelöer
Korreferent : Prof. Dr. med. R. Buchholz

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I/1	Einleitung	1
II/1	Physikalische Prinzipien der Ultraschall-Echo-Diagnostik	3
III/1	Ultraschallbild normaler Genitalorgane im kleinen Becken	5
IV/1	Differenzierung zwischen solidem und cystischen Masse	5
V/1	Die Auswirkung der Ultraschallapplikation auf den Organismus	7
VI/	Bei der Arbeit verwendete Geräte	8
VII	Schwierigkeiten objektiver diagnostischer Verfahren in der operativen Medizin	10
VIII	Problemstellung	11
IX	Methode	12
X/1	Ziel der Arbeit	13
XI	Aufschlüsselung der Daten	13
XII	Ergebnisse der Arbeit	15
	Eindimensionelle Auszählung	
	1. Datenanalyse für Variable Untersucher	15
	2. Variable Gerät	15
	3. Variable Ultraschalldiagnose	15
	4. Variable Lokalisation	15
	5. Variable Differentialdiagnose	15

Seite

6. Variable Operationsdiagnose 16
7. Variable klinische Diagnose 16
8. Vergleich zwischen Klinischer- und Operationsdiagnose 16
9. Histopathologische Befunde 17

XIII Zweidimensionelle Häufigkeitsauszählung 18
1. Ultraschalldiagnose - Differentialdiagnose 18
2. Ultraschalldiagnose - Operationsbefund 20
3. Ultraschalldiagnose - Differentialdiagnose 22
4. Datenanalyse für Variablen Diagnostikern und Operationsbefunde 25
5. Geräte - Diasonograph Differentialdiagnose 28
6. Diasonograph Diagnose - Operationsbefund 30
7. Vidoson Diagnose - Operationsbefund 32
8. Vidoson Diagnose - Differentialdiagnose 34

XIV Diskussion der Ergebnisse 36

XV Zusammenfassung 39

XVI Literaturverzeichnis 40

Einleitung

Bei der Suche nach immer neuen Methoden zur Gewinnung von Erkenntnissen von normalen oder pathologisch veränderten Verhältnissen in geschlossenen Bereichen des menschlichen Körpers, die sonst nur durch chirurgische Eingriffe zugänglich waren, sind verschiedene Möglichkeiten versucht worden. Die Auskultation des Herzens, die Perkussion der Lunge etc. ergaben einige wichtige Hinweise auf das Geschehen im Herzen bzw. im Thorax und liessen aus der akustischen Resonaz Schlüsse ziehen und Diagnosen stellen. Die Endoskopie und später die Röntgenologie erweiterten die Möglichkeiten der Diagnostik, doch auch diese Methoden sind mit vielen Schwierigkeiten und Beschränkungen behaftet. Man suchte nach Methoden, die einfacher zu applizieren und vor allen Dingen unschädlich sind.
Nachdem in den Anfängen dieses Jahrhunderts die Möglichkeit entdeckt wurde, durch Schallwellen unter Ausnutzung ihrer Geschwindigkeit und anderer physikalischer Eigenschaften, Entfernungen zu messen und Reflektionsflächen zu erkennen, wurden diese Erkenntnisse in der Seefahrt zur Anwendung gebracht. Es wurde ein Echolotverfahren entwickelt, welches zur Ortung getauchter und gesunkener Schiffe diente. Schon im ersten und ganz besonders im zweiten Weltkrieg ist dieses Verfahren dann weiter entwickelt worden und fand eine sehr wichtige Anwendung in der Ortung feindlicher Unterseeboote. Unter der Bezeichnung " S o n a r " wird dieses Verfahren zu einem bedeutenden und fast ausschlaggebenden Mittel der modernen Seekriegsführung im zweiten Weltkrieg.
Auch die Hochseefischerei bedient sich dieser Methode. Nun beginnen auch Versuche, um dieses Verfahren in der Medizin anwenden zu können. Die ersten finden im Jahre 1942 in Wien statt. Der Wiener Neurologe Dussik versucht mit dieser Methode, intracraneale Strukturen zu identifizieren, und obwohl seine Erkenntnisse sich als Trugschlüsse erwiesen haben, ist diese Methode weiter entwickelt und in der Geburtshilfe appliziert worden (Holländer 1975). In den Jahren zwischen 1950 und 1958 wird die Ultraschallmethode auch in

anderen medizinischen Fachgebieten versucht (Ultraschallcardiographie, Edler u. Herz im Jahre 1954, Ophthalmologische Ultraschalldiagnostik durch Mundt u. Hughes 1956, Mammadiagnostik von Wild u. Reid 1952 und andere mehr). Auch als Therapeutikum findet die Ultraschallmethode zeitweilig ihre Anwendung.
Mit Donald und seiner Gruppe findet der Ultraschall im Jahre 1958 den entgültigen Durchbruch in die medizinische Diagnostik in der Gynäkologie und Geburtshilfe. Nach den Donaldschen Arbeiten war man bestrebt, gesicherte Kriterien in der gynäkologischen Tumordiagnostik durch Ultraschall zu bestimmen. Während diese Kriterien in der geburtshilflichen Diagnostik nun feststehen und diese Untersuchungsmethode einen festen und gesicherten Platz hat und nicht mehr wegzudenken ist, solange nicht Besseres gefunden wird, besteht in der Gynäkologie bislang keine absolute Sicherheit im Bezug auf den Aussagewert der Ultraschalldiagnostik. Diese Arbeit soll unsere Erfahrung objektivieren und weiter vermitteln.

II Physikalische Prinzipien der Ultraschall-Echo-Diagnostik

Über die physikalischen Prinzipien der Ultraschall-Echo-Diagnostik soll in dieser Arbeit nur kurz eingegangen werden. Bei Ultraschallwellen handelt es sich um solche Schallwellen, die weit über dem menschlichen akustischen Wahrnehmungsvermögen liegen. Die Frequenz dieser Wellen bewegt sich zwischen 18 000 Hz und 10 Milliarden Hz. In der medizinischen Diagnostik werden Frequenzen zwischen 1 MHz und 5 MHz verwendet. Dank ihrer Kürze können diese Wellen gebündelt werden. Ihre Ausbreitung ist jedoch weitgehend auf feste Körper und Flüssigkeiten beschränkt. Von der Luft werden sie fast vollständig reflektiert. Beim Durchdringen von Körpern werden diese Schallbündel dagegen nur teilweise an den Oberflächen verschiedener Strukturen, die unterschiedliche Schallabsorptionskoeffizienten aufweisen, reflektiert. Dies geschieht schon bei Unterschieden von weniger als 1 % in der Schallimpedanz zwischen zwei Schichten. Schallimpedanz ist das Produkt von Schallgeschwindigkeit und Gewebedichte. Die Reflektion und Refraktion des Schalles unterliegen denselben physikalischen Gesetzen wie Reflektion und Refraktion des Lichtes.
Die gebräuchlichen Geräte in der Ultraschall-Diagnostik verwerten die Reflektion. Es werden Ultraschallimpulse von 1 sec. Dauer ausgesendet. Nach dem Aussenden der Impulse schaltet der Schallkopf automatisch auf Empfang um. Trifft der Schall auf Grenzflächen zwischen zwei Medien, die unterschiedliche akustische Eigenschaften aufweisen, so wird er reflektiert, d.h., er erzeugt ein Echo, welches von dem nun umgeschalteten Schallkopf aufgefangen, in elektrische Impulse umgewandelt und auf einem Bildschirm (Kathodenröhre) objektiviert werden kann. Der Kontakt zwischen Schallkopf und dem Körper wird dadurch hergestellt, daß die Haut des Patienten mit einer wasserlöslichen Substanz (Gel oder Oel) bestrichen wird.
Der reflektierte Schall kann mittels zweier Verfahren objektiviert werden. Die durch die Reflektion verursachten Echos werden im Gerät in elektrische Impulse umgewandelt, verstärkt und auf dem Schirm einer Kathodenröhre als Zacken dargestellt.

Dieses Verfahren wird als A-Mode bezeichnet und eignet sich ganz besonders gut zur Messung von Entfernungen im Körper. Es hat aber den Nachteil, daß es mit ihm sehr schwer ist, unbekannte Strukturen in der Tiefe der Bauchhöhle zu lokalisieren und zu erkennen. Zu diesem Zweck ist eine Zweidimensionale Methode entwickelt worden, das sogenannte B-Mode-Verfahren, in welchem die untersuchte Region als grobe anatomische Sektion dargestellt wird. Um dies zu erreichen, wird bei B-Mode das Echo als Lichtpunkt dargestellt, dessen Helligkeit der Echoenergie entspricht. Auf dem Schirm stellen die vielen Lichtpunkte zusammen das Echogramm dar.

Abb. 1 und Abb. 2

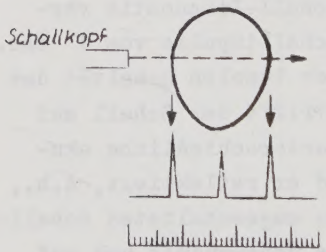

Abb. 1
Ultraschall - Zackenbild
(A - Bild)

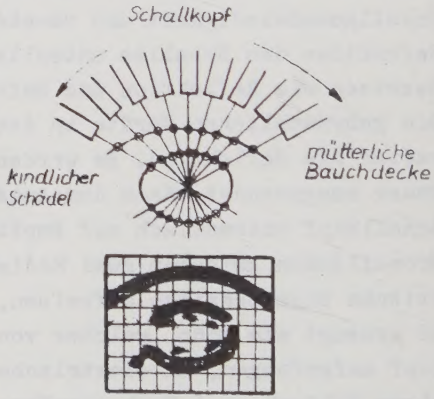

Abb. 2
Ultraschall - Schnittbild
(B - Bild)

NACH KRATOCHWILL

III Ultraschallbild normaler Genitalorgane im kleinen Becken

Eine genaue Kenntnis der normalen Ultraschallanatomie ist unabdingbar, um die intrapelvinen Organe zu lokalisieren und pathologische Veränderungen erkennen zu können. Normalerweise sind die in der Tiefe des Beckens gelegenen und durch Darmschlingen bedeckten Genitalorgane durch die Ultraschallwellen nicht erreichbar, da die Schallbündel an den Gasoberflächen stark reflektiert werden. Diese gefüllten Darmschlingen können aber durch eine gefüllte Blase weggeschoben werden und die Genitalorgane können so durch die gefüllte Blase hindurch gesehen werden. In einer craneo-caudalen Aufnahme kann man hinter der Blase das Corpus uteri, Portio und Vagina sehr gut erkennen und Aufschluß über Größe, Lage, Lageveränderungen sowie Veränderungen der Strukturen erhalten.

IV Differenzierung zwischen Soliden und Cystischen Massen

Die Ultraschallwellen werden im Gewebe, das sie durchlaufen, abgeschwächt,und diese Abschwächung ist stärker im festen, soliden Gewebe als im flüssigen Medium. Ausserdem ist die Abschwächung von der Frequenz des Schalles, der zur Untersuchung verwendet wird, abhängig. Die Penetrationskapazität steht im umgekehrten Verhältnis zur Frequenz. Wellen von 1 MHz können einen soliden Tumor durchlaufen und seine vordere als auch hintere Wand sichtbar machen, während Wellen von 4 MHz so stark abgeschwächt werden, daß sie nur die vordere Wand reflektieren. Dagegen können Cysten durch 4 MHz-Wellen gut penetriert werden, da Flüssigkeiten sehr schalldurchlässig sind. Ovarialcysten haben deutliche Charakteristika. Hohe Frequenzen erhöhen auch das Auflösungsvermögen, so daß Cystenwände sehr klar sichtbar werden. Ausserdem sind durch die hohen Schallkontraste zwischen soliden und flüssigen Strukturen Einzelheiten innerhalb der Cyste, beispielsweise solide Inklusionen, Besonderheiten in den Cystenwänden oder Septa in der Cyste sehr gut zu erkennen.

(Abb. 3, 4 u. 5). Unter Umständen ist auch möglich, eine Dermoidcyste an ihren besonderen Inklusionen (Zähne, Haare) zu diagnostizieren. (Abb. 3, 4 u. 5). Solide Massen zeigen sich dagegen als mehr oder minder schallundurchlässige Konglomerate, die nur dann umschrieben werden können, wenn das umliegende Gewebe strukturverschieden ist oder wenn zwischen den beiden Strukturen ein schalldifferenter Grenzbereich interponiert ist und eine Änderung in der Reflektion des Schalles verursacht.

Abb. 3

Abb. 4

V Die Auswirkung der Ultraschallapplikation auf den Organismus

Beim Ultraschall handelt es sich um eine mechanische Energie, die beim Gang durch Gewebe oder Flüssigkeiten physikalische Wirkung ausübt und auch chemische Veränderungen verursachen kann (Holländer 1975). Durch Ausbreitung des Ultraschalls in Gewebe und Körperflüssigkeit entstehen Schwingungen der Materialteilchen, und ein Teil dieser kinetischen Energie wird dabei in Wärme umgewandelt. Die Schwingungen der Materialteilchen erreichen auch eine Geschwindigkeit, die ihrerseits Druck- und Zugkräfte freiläßt. Die Größenordnung dieser Geschwindigkeit wird insgesamt bestimmt, inwieweit der Ultraschall sich auf das beschallte Gewebe schädlich auswirken kann. Auch können bei starker Ultraschallanwendung chemische Reaktionen beeinflußt werden, die schwere Schädigungen im Organismus verursachen können. Um jedoch die obengenannten schädlichen Wirkungen zu erzielen, sind Energien notwendig, die weit über die in der menschlichen Ultraschalldiagnostik und Therapeutik verwendeten hinausgehen. Alle bisher erfolgten Untersuchungen haben ergeben, daß die Anwendung des Ultraschalls in der Medizin in den jetzigen Grenzen als unschädlich betrachtet werden kann (15).
Es sind auch keine Mißbildungen bei Anwendung des Ultraschalls auf frühschwangere Frauen beobachtet worden.
Sicher müssen noch viele Untersuchungen in dieser Richtung erfolgen, ehe man ein abschließendes Urteil über das Problem fällen kann, aber bei dem heutigen Stand unseres Wissens kann der Ultraschall als ein harmloses Mittel der medizinischen Diagnostik betrachtet werden, solange er in den heute angewandten Grenzen Verwendung findet.

VI Bei dieser Arbeit verwendete Geräte

Um bei der heutigen Vielzahl von verwendeten Geräten eine Möglichkeit des Vergleiches und der Standardisierung zu geben, haben Hinselmann und Burckhard 1976 eine Einteilung in fünf Merkmalsgruppen vorgeschlagen, nach denen jedes Schnittbildgerät beschrieben werden kann.
Die Merkmale sind:

1. Die Form des Schallwellenbündels (unfocussiert, schwach focussiert, stark focussiert mit variablem Focus oder stark focussiert entlang einer Brennlinie).
2. Die Mittel der Fortbewegung des Schallwellenbündels (manuell, mechanisch oder elektronisch).
3. Die Art und Form der Fortbewegung des Schallwellenbündels (einfach oder zusammengesetzt = Compound durch Drehung oder Verschiebung).
4. Die Bildspeicherung (fehlend und vom Auge des Betrachters übernommen, Speicherbildröhre, elektronischer Grauspeicher (grey-scale converter), fotographische Methoden).
5. Wasservorlaufstrecke (vorhanden oder nicht vorhanden).

Aus Ulrich Jäger nach Hinselmann und Burckhard 1976

Wir verwendeten bei unserer Untersuchung zwei Geräte, und zwar das VIDOSON 635 der Firma Siemens und den DIASONOGRAPH der Firma Nuclear Enterprises aus Großbritannien. Beim Vidoson handelt es sich um ein Gerät mit externer Focussierung. Der Schallkopf wird auf einem Stativ manuell bewegt und kann in jeder Stellung elektromagnetisch arretiert werden. Der Schallkopf hat eine Wasservorlaufstrecke, die am Ultraschallapplikator angebracht ist. Diese besteht aus einem wassergefüllten Gummibehälter, ist sehr geschmeidig und erlaubt somit einen sehr guten Kontakt zur untersuchten Oberfläche. Die Art der Abtastung ist ein einfacher " Parallel-Scan ", das bedeutet, daß die Schallimpulse parallel zueinander verlaufen. Durch die Rotation des Schallkopfes im Brennpunkt eines Parabol-Spiegels innerhalb des Schallapplikators wird eine sehr schnelle Abtastung erreicht. Es erscheinen 16 Bilder pro Sekunde auf der Speicherröhre. Diese Art von Geräten

nennt man " realtime scanner ". Das Bild wird auf einem Schirm von 7 x 10 cm Größe abgebildet und kann mit einer vorsetzbaren Polaroid-Kamera direkt fotografiert werden. Zusätzlich kann eine Vergrößerung auf einen Zusatzmonitor beobachtet werden. Das gewonnene Bild entspricht dem Schnittbild eines 14 x 20 cm großen Körperausschnittes. Die Vermessungen auszuwertender Bilder kann somit nicht direkt auf dem Foto erfolgen, da das gewonnene Bild entsprechend kleiner im Vergleich zu den tatsächlichen Maßen ist. Es wird dafür eine für das Gerät angefertigte Eichkurve verwendet, welche die mit einem Stechzirkel übertragenen Entfernungen in cm angibt. Das Gerät ist mit verschiedenen Regulierungsmöglichkeiten versehen, wobei z.B. durch Tiefenausgleich, Rückschlüsse auf die Konsistenz von Gewebe gezogen werden können und eine Differentialdiagnose zwischen soliden und cystischen Strukturen zugelassen oder zumindest erleichtert wird.
Bei dem Diasonograph handelt es sich um ein Convergent-Divergent Scanner (Compound Scanner). Der Schallkopf ist stark fokussiert entlang der Brennlinie, wird manuell geführt und ist nicht mit einer Wasservorlaufstrecke versehen. Das Gerät ist mit einer bistabilen Speicherröhre versehen, welche direkte Bildbetrachtung ermöglicht, sowie mit einer zusätzlichen Bildröhre mit vorklappbarer Kamera für fotographische Aufnahmen. Ausserdem hat es einen zusätzlichen Monitor für direkte Bildbetrachtung und eine weitere Speicherbildröhre für die Aufzeichnung eindimensioneller A-Mode-Echogramme. Das Gerät kann auch auf " Time-motion " Betrieb umgeschaltet werden. Es dient z. B. in der Geburtshilfe zum intrauterinen Nachweis der kindlichen Herzaktion (1).
Die Bildröhren können auf elektronische Grauspeicherung umgeschaltet werden (grey scale converter). Diese Grauwertanlage bietet bei Strukturbeurteilung gegenüber dem Schwarzweißkontrast eine bedeutende Informationsverbesserung (Kossoff et. al. 75) . Ausserdem bietet das Gerät die Möglichkeit, Ausschnitte des gewonnenen Bildes herauszustrahlen und vergrößert auf dem Bildschirm zu fixieren, wodurch ein noch größerer Informationsgewinn erzielt werden kann. Die schnellere Folge der auf dem Bildschirm erscheinenden Bilder (etwa 40 pro Sekunde) gestaltet das zu betrachtende Bild ruhiger und ohne das bei Vidoson übliche Flimmern.

VII Schwierigkeiten objektiver diagnostischer Verfahren in der operativen Medizin

Eine mehr oder weniger große Komplikationsrate bei den unterschiedlichen operativen Verfahren in der Medizin erhöht stets das Bestreben nach so weit als möglich genauen Diagnosestellungen,um - wenn möglich - unnötige operative Eingriffe zu vermeiden. Im Vordergrund aller diagnostischen Methoden steht auch heute noch die klinische Untersuchung und ganz besonders die Palpation. Diese gibt uns Aufschlüsse über Lokalisation, Volumen, Form, Oberflächengestaltung, Konsistenz, Mobilität, Sensibilität einer Struktur, die wir nicht einsehen können. Um aber alle diese Angaben erhalten zu können, bedarf es idealer Verhältnisse, die in den wenigsten Fällen gegeben sind. Häufig werden durch Abwehrspannung, Adipositas, Simulation oder Verkrampfungen die Möglichkeiten einer palpatorischen Befunderhebung so erschwert, daß eine korrekte Diagnosestellung sich als illusorisch erweist. Diese Schwierigkeiten lassen die palpatorische Befunderhebung als relativ unsicher erscheinen, worauf schon viele Autoren hingewiesen haben. (Unter anderen Hofmann u. Holländer 1969, Holländer 1968, Kratochwil 1970, Hackelöer 1977). Hinzu kommt die subjektive Einstellung und Erfahrung des Untersuchers, was diese Problematik noch vergrößert.
Auf andere Möglichkeiten in der operativen Diagnostik soll hier nicht eingegangen werden, da auch die radiologischen bzw. nuklearmedizinischen, punktionszytologischen und laparoskopischen Methoden mit einer sehr großen Fehlerquote behaftet sind, was auch aus den sehr unterschiedlichen Ergebnissen der verschiedenen Autoren ersichtlich ist (Breit 1975, Köhler et al. 1975). Viele dieser Methoden kommen wegen ihrer ungenügenden Aussagekraft als Routineverfahren nicht in Betracht (Schuhmann und Würthner 1975).
Eine wichtige Stellung in der operativen Diagnostik dürfte doch die Laparoskopie einnehmen, jedoch ist auch diese mit einigen wichtigen Problemen behaftet und weist eine relativ hohe Komplikationsrate auf, die von den verschiedenen Autoren auch unterschiedlich beurteilt wird (Fragenheim 1967, Palmer 1964, Struben 1974, Thomsen und Braun et al 1968).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Indikationsstellung in der operativen Medizin und insbesondere in der operativen Gynäkologie trotz heute zur Verfügung stehender Mittel wie Anamnese, klinische Untersuchung, Röntgen etc., doch weitgehend vom Kriterium des Untersuchers und dem Zusammenfügen vieler im einzelnen in ihrer Aussage zweifelhafter Parameter abhängt. Wir verfügen bisher nur in vereinzelten Fällen über Mittel, die eine so erstellte Diagnose objektivieren können. Unser Bestreben ist, Mittel und Wege zu finden, die jede Möglichkeit einer Fehldiagnose und somit einer Fehlentscheidung ausschließt. Dieses Bestreben soll jedoch nicht dazu führen, eine Computermedizin anzustreben, in der der Mensch als solcher ausser Acht gelassen wird und nur sein Körper in eine computergesteuerte Diagnosestraße am Ende mit allen nur erdenklichen Daten versehen zur Reparatur verwiesen wird. Das menschliche und vertrauensvolle Verhältnis zwischen Arzt und Patient soll stets unser allerhöchstes Gebot sein, auch wenn wir uns immer mehr der Maschinen bedienen müssen, um eben diesem Menschen zu helfen. Von der Ultraschalluntersuchung können wir auch nur eine beschränkte Hilfestellung erwarten, die uns im Bestreben, eine möglichst sehr genaue Diagnose zu stellen, einige Schritte weiterbringen kann. Allgemein wäre wohl angebracht, zu sagen, daß man von einem Gerät nicht mehr erwarten soll, als dieses im Stande ist, zu leisten. Wieviel uns die Ultraschalluntersuchung zu geben vermag und unter welchen Voraussetzungen sie es vermag, das ist eben Gegenstand unserer Untersuchung.

VIII Problemstellung

Die Frage, welche wir uns bei dieser Arbeit gestellt haben, war: Inwieweit vermag die Ultraschalluntersuchung andere diagnostische Verfahren bei der Diagnosestellung von Prozessen im Bereich des kleinen Beckens zu ergänzen, zu vervollständigen oder zu ersetzen. Inwieweit vermag die Ultraschalluntersuchung Prozesse im kleinen Becken zu objektivieren und damit die Diagnose sicherer und die operative Indikationsstellung präziser zu gestalten, um dadurch letztendlich Fehlentscheidungen auf ein Minimum zu reduzieren.

Das Ziel, welches wir uns mit dieser Arbeit gesteckt haben, war, zu erkennen, ob überhaupt und unter welchen Bedingungen die Erwartungen, welche an die Ultraschallmethode gestellt werden, erfüllbar sind. Es ist versucht worden, so viele Parameter als nur möglich einzubeziehen, die vielleicht im Stande sind, die durch Ultraschalluntersuchung gewonnenen Daten zu beeinflussen oder deren Interpretation schwierig oder zweifelhaft zu gestalten. Auf der anderen Seite waren wir bemüht, alle Faktoren, die zur Sicherung der Ultraschalldiagnose bzw. Objektivierbarkeit der Diagnose beitragen könnten, zu ermitteln und in die Arbeit mit einzubeziehen.

IX Methode

In dieser Arbeit bedienten wir uns des Archivs des Bereichs Ultraschall der Universitätsfrauenklinik Marburg/Lahn. Aus diesem Archiv wurden alle Karteikarten von den Patientinnen ausgewertet, die nach einer Ultraschalluntersuchung der operativen Therapie zugeführt worden sind,und deren Operationsbericht und Diagnose uns zugänglich waren. Für alle diese Patientinnen wurde eine Karteikarte angelegt, die eine Identifikationsnummer, Geburtsdatum, Behandlungsjahr, Wohnort, Krankenkasse, Untersucher und Gerät sowie die Ultraschalldiagnose enthielt. Mit dieser Kartei haben wir dann aus dem Zentralarchiv der Universitätsfrauenklinik die Krankenblätter jener Patientinnen herausgenommen, die in dieser Klinik operiert wurden, und die Befunde der klinischen Untersuchung sowie den Operationsbefund und Lokalisation des Befundes in unsere Kartei eingetragen. Schließlich haben wir auch die histopathologische Diagnose in der Kartei erfaßt.
Das durchgesehene Material betrug ca. 3 500 Fälle, die in den Jahren 1973 bis Mai 1978 mit der Ultraschallmethode untersucht wurden und dem gynäkologischen Krankengut der Universitätsfrauenklinik aus dem Raum Marburg/Lahn gehörten. Patientinnen aus anderen Bezirken waren nur in geringem Maße vertreten. Aus diesen 3 500 Fällen konnten wir 152 Fälle verwerten, die alle an der Universitätsfrauenklinik Marburg operiert wurden, so daß wir eine direkte Einsicht in den Operationsbefund hatten und die nötigen Daten entnehmen konnten.

Die von uns analysierte Stichprobe von Fällen umfaßte Patientinnen im Alter zwischen 16 und 78 Jahren, die aus allen dem marburger Raum charakteristischen sozialen Schichten stammten. Da das Alter einer Patientin bei der Art der vorliegenden Untersuchung keine Rolle spielt, wurde es auch nicht in die Auszählung mit einbezogen. Auch die Zugehörigkeit zu einer bestimmten sozialen Schicht hat in dieser Arbeit im Endresultat keine Bedeutung.
Die Dokumente, die wir durchgesehen haben, waren der Ultraschallbefund, der Aufnahmebogen mit klinischem Untersuchungsbefund, der Operationsbericht sowie der histopathologische Befund.

X Ziel der Arbeit

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, eine zuverlässige Antwort auf die Frage zu erhalten, ob und wenn ja, unter welchen Bedingungen die Ultraschalluntersuchung zur Diagnosestellung im Bereich der operativen Gynäkologie beitragen kann. Ferner wollten wir sehen, ob sich die Ultraschalldiagnostik als eine routinemäßig anzuwendende Methode in der Gynäkologie eignet.

XI Die Aufschlüsselung der Daten

Die Aufschlüsselung der Daten erfolgte nach folgenden Variablen:

1. Laufende Nummer.
2. Zugehörigkeit zur Krankenkasse. Wir wollten ermitteln, ob die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Krankenkasse auch die soziale Schicht bestimmen kann. Da wir aber zu der Einsicht kamen, daß diese Differenzierung in dieser Studie keinen Einfluß hat, haben wir diese Variable nicht berücksichtigt.
3. Untersucher. Mit dieser Variablen wollten wir den Faktor Erfahrung ermitteln. In dieser Studie waren drei Untersucher beteiligt. Die ersten zwei sind sehr erfahrene und lange mit dem Ultraschall arbeitende Kollegen. Bei Untersucher drei handelt es sich um mehrere, nur gelegentlich und im Rahmen der Ausbildung am Ultraschallgerät tätige Kollegen. Die er-

sten zwei haben 95,4 % der gesamten Untersuchung durchgeführt, so daß auf die Gruppe der Unerfahrenen nur ein Prozentsatz von 4,6 entfiel.

4. Verwendete Geräte. Wie schon erwähnt, verwendeten wir bei der vorliegenden Arbeit zwei Geräte; den Diasonograph und das Vidoson. Wir wollten mit dieser Variablen feststellen, ob und welche Unterschiede in der Zuverlässigkeit der Diagnosestellung zwischen den beiden doch so verschiedenen Geräten bestehen.
5. Ultraschalldiagnose. Hier haben wir die Formulierung der Untersucher übernommen. Sie unterschieden zwischen soliden Tumoren, Cysten und Extrauteringraviditäten. Formulierungen solid-cystisch haben wir, wenn überwiegend solid, den soliden Tumoren, wenn überwiegend cystisch, den Cysten zugeordnet, da wir der Meinung sind, daß diese Unterteilung nichts zum Resultat der Arbeit beiträgt.
6. Lokalisation des Befundes. Diese Variable wurde nach den Daten: Mitte, links, rechts oder beiderseitig aufgeschlüsselt.
7. Differentialdiagnose bei der Ultraschalluntersuchung.
8. Klinische Diagnose. Auch bei dieser Variablen wurde die Formulierung der Untersucher übernommen. Diese war: Uterus myomatosus, Ovarialcyste, Solider Adnextumor, Extrauterine Gravidität und Andere.
9. Operativer Befund. Die Nomenklatur des Operationsbefundes wurde der des klinischen Befundes zwecks Vereinfachung angeglichen.
10. Histopathologische Diagnose. Diese Aufstellung entnahm ich dem Buch von Stanley L. Robbins " Textbook of Pathologie " second edition August 1962.
    Da dieses Buch alle möglichen histopathologischen Befunde aufzählt und diese vollständig in die Aufschlüsselung aufgenommen wurden, sind in unserer Untersuchung einige ausgefallen. Sie sind in unserem Kollektiv nicht vorgenommen.

Die elektronische Auswertung des Materials erfolgte im Rechenzentrum des Instituts für medizinisch-biologische Statistik und Dokumentation der Phillips-Universität Marburg/Lahn unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. P. Ihm und wurde ganz besonders von Herrn Dr. med. J. Peter betreut.

XII Ergebnisse der Arbeit

1. Die Häufigkeitsauszählung der Variablen Untersucher ermittelte die Anzahl und Prozentsätze der durch die verschiedenen Untersucher durchgeführter Ultraschalldiagnosen. Diese ergab, daß von 152 Fällen 92 von Untersucher 1 (= 60,53 %), 53 von Untersucher 2 (= 34,87 %) und 7 Fälle von der Untersuchergruppe 3 (= 4,60 %) diagnostiziert worden waren. Bei den ersten 2 Untersuchern handelt es sich um sehr erfahrene Ultraschalldiagnostiker, dagegen bei der Untersuchergruppe 3 um nur gelegentlich am Ultraschallgerät arbeitende Kollegen.
2. Mit der Variablen Gerät unterschieden wir die beiden verwendeten Geräte. 88 (= 57,89 %) Ultraschalldiagnosen wurden mit dem Diasonographen und 64 (= 41,11 %) mit dem Vidoson erstellt. Diese Differenzierung erscheint uns sehr wichtig, da doch das erste der verwendeten Geräte erheblich mehr Möglichkeiten bietet.
3. Die Variable Ultraschalldiagnose hatte folgende Werte:
   Solide Tumore 84 Fälle (= 55,26 %)
   Cysten 64 Fälle (= 42,11 %)
   Extraut.Grav. 4 Fälle (= 2,63 %)
4. Für die Variable Lokalisation wurden folgende Werte ermittelt:
   in 53 Fällen (= 34,87 %) war der Befund in der Mitte des Beckens lokalisiert,
   in 30 Fällen (= 19,74 %) war die Lokalisation links,
   in 65 Fällen (= 42,76 %) rechts und in 4 Fällen (= 2,63 %) war der Prozeß beiderseits lokalisiert.
5. Die Häufigkeitsauszählung der Variablen Differentialdiagnose ermittelte, ob und welche Differentialdiagnosen gestellt wurden sowie deren Anzahl und Prozentsätze. Das Ergebnis ist überraschend und sehr interessant. Bei 125 Fällen (= 82,24 %) ist keine Differentialdiagnose gestellt worden, was zur Annahme Anlaß gibt, daß sich die Untersucher ihrer Diagnose sehr sicher waren oder aber daß sich keine Differentialdiagnose anbot.

Wie die einzelnen Differentialdiagnosen verteilt sind, wird bei den mehrdimensionalen Häufigkeitsauszählungen ersichtlich.

6. Als Variable Operative Diagnose erfassten wir die absoluten Häufigkeiten und Prozentsätze der bei der Operation erhobenen Diagnosen. Es wurden folgende Werte ermittelt:

73 Fälle (= 48,03 %)	Diagnose	Uterus Myomatosus
54 Fälle (= 35,53 %)		Ovarialcyste
14 Fälle (= 9,21 %)		Solider Adnextumor
2 Fälle (= 1,32 %)		Extrauteringravidität
9 Fälle (= 5,92 %)		Andere Befunde

7. Die Variable Klinische Diagnose erfasste absolute Werte und Prozentsätze der bei den klinischen, meist Aufnahmeuntersuchungen, erhobenen Diagnosen. Die ermittelten Werte waren wie folgt:

1 Fall (= 0,66 %)	ergab keinen klinischen Befund
101 Fälle (= 66,45 %)	war Uterus myomatosus die Diagnose
37 Fälle (= 24,34 %)	Ovarialcysten
8 Fälle (= 5,26 %)	Solider Adnextumor
2 Fälle (= 1,32 %)	Extrauteringravidität
3 Fälle (= 1,97 %)	andere Diagnosen

8. Wenn wir bei den Variablen Klinische Diagnose und Operationsdiagnose - die Operationsdiagnose kann als der objektive Befund angesehen werden - die Uteri myomatosi und Solide Adnextumore summieren, da beide identische klinische Befunde ergeben können, und dann der Ultraschalldiagnose Solider Tumor gegenüberstellen, erhalten wir folgende Werte:

Klinische Diagnose 109 Fälle (= 71,71 %)
Operationsdiagnose 87 Fälle (= 57,24 %)
Ultraschalldiagnose 84 Fälle (= 55,26 %)

Daraus ergibt sich eine Differenz zwischen Ultraschall und Operationsdiagnose von 2,0 % und zwischen der klinischen Operationsdiagnose eine Differenz von 14,47 %. Somit ist die Ultraschalldiagnose exakter als die klinische.

Bei den Cysten lagen die Verhältnisse folgendermaßen:
Klinische Diagnose 37 Fälle (= 24,34 %)
Operationsdiagnose 54 Fälle (= 35,53 %)
Ultraschalldiagnose 64 Fälle (= 42,11 %)
Das ergibt eine Differenz zum klinischen Befund von 27 Fällen (= 17,77 %) und zum Ultraschallbefund von 10 Fällen (= 6,58 %). Hier ist die Differenz erheblich und zeigt eine mangelhafte Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnose.

9. Die Variable Histopathologischer Befund wurde mit einbezogen, um zusätzlich durch dessen Ermittlung die Häufigkeit der vorkommenden gynäkologischen Erkrankungen festzustellen.
Die Werte waren folgende:

3 Fälle	(= 1,97 %)	Kein Befund
41 Fälle	(= 26,97 %)	Uterus myomatosus
8 Fälle	(= 5,26 %)	Endometriose
10 Fälle	(= 6,58 %)	Extrauterine Gravidität
8 Fälle	(= 5,26 %)	Pyosalpinx
25 Fälle	(= 16,45 %)	Follikelcyste
1 Fall	(= 0,66 %)	nicht näher bezeichn. Epithelialtum.
10 Fälle	(= 6,58 %)	Cystadenome
8 Fälle	(= 5,26 %)	Cystadenocarcinome
3 Fälle	(= 1,97 %)	Cystadenofibrome
7 Fälle	(= 4,61 %)	Solide Carcinome
15 Fälle	(= 9,87 %)	Cystische Teratome
1 Fall	(= 0,66 %)	Solides Teratom
1 Fall	(= 0,66 %)	Brenner Tumor
1 Fall	(= 0,66 %)	nicht genau spezifizierter Tubentum.
10 Fälle	(= 6,58 %)	andere

Aus dieser Häufigkeitsauszählung ergibt sich, daß in dem Kollektiv von 152 Fällen 15 bösartige Tumore gefunden worden sind. Dazu muß das solide Teratom hinzugerechnet werden, da dies in den meisten Fällen bösartig ist. Somit ergibt sich eine Malignitätshäufigkeit von über 10 % der Fälle.

XIII Zweidimensionale Häufigkeitsauszählungen

1. In dieser zweidimensionalen Häufigkeitsauszählung stellten wir die US-Diagnose der Differentialdiagnose gegenüber. Es sind folgende Werte ermittelt worden:

Absolute Häufigkeiten

US-Diagn.	Differentialdiagnose						
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere	Gesamt
Solid Tu.	68	0	11	4	1	0	84
Cyste	53	6	0	2	1	2	64
Ex.ut Grav.	4	0	0	0	0	0	4
Summe	125	6	11	6	2	2	152

Relative Häufigkeiten

US-Diagn.	Differentialdiagnose						
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere	Gesamt
Solid Tu	44,7	0,0	7,2	2,6	0,7	0,0	55,3
Cyste	34,9	3,9	0,0	1,3	0,7	1,3	42,1
Ex.ut Grav.	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
Summe	82,2	3,9	7,2	3,9	1,4	1,3	100,0

81,0 % (= 68 Fälle) der 84 Fälle mit der Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " entfielen auf die Differentialdiagnose " Keine Angaben ", 13,1 % (= 11 Fälle) auf die Differentialdiagnose " Cyste ", 4,8 % (= 4 Fälle) auf die Differentialdiagnose " Solider Adnextumor " und 1,2 % (= 1 Fall) auf die Differentialdiagnose " Extrauterine Gravidität ".
82,8 % (= 53 Fälle) der Ultraschalldiagnosen " Cyste " entfielen auf die Differentialdiagnose " Keine Angaben ", 9,4 % (= 6 Fälle) auf " Uterus myomatosus ", 3,1 % (= 2 Fälle) auf " Solider Adnextumor ", 1,6 % (= 1 Fall) auf " Extrauterine Gravidität " und 3,1 % auf " Andere " Differentialdiagnosen.
Die 4 Fälle der Ultraschalldiagnose " Extrauterine Gravidität " entfielen auf die Differentialdiagnose " Keine Angaben ".
Bei der Differentialdiagnose " Keine Angaben " entfielen 54,4 % (= 68 Fälle) auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", 42,4 % (= 53 Fälle) auf " Cyste " und 3,2 % (= 4 Fälle) auf " Extrauterine Gravidität ".
Bei der Differentialdiagnose " Cyste " entfielen alle Fälle auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ".
Bei der Differentialdiagnose " Uterus myomatosus " entfielen auf die Ultraschalldiagnose " Cyste " 6, d.h. alle Fälle.
66,7 % (= 4 Fälle) der Differentialdiagnose " Solider Adnextumor " entfielen auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 33,3 % (= 2 Fälle) auf " Cyste ".
50,0 % (= 1 Fall) der Differentialdiagnose " Extrauterine Gravidität " entfielen auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 50,0 % (= 1 Fall) auf " Cyste ".
Die Differentialdiagnosen " Andere " entfielen alle auf die Ultraschalldiagnose " Cyste ".

Die Analyse dieser Ergebnisse erlaubt die Schlußfolgerung, daß sich die Untersucher in 125 von 152 Fällen ihrer Diagnose so sicher waren, daß sie eine Differentialdiagnose nicht als not-

wendig ansahen oder aber, daß sich eine Differentialdiagnose nicht anbot. Das bedeutet, daß in 82,2 % der Fälle die Untersucher an den Ergebnissen ihrer Untersuchung keinen Zweifel hatten und nur in 27 Fällen (= 17,8 %) glaubten, keine sichere Aussage machen zu können. Auch die Angabe von so entgegengesetzten Differentialdiagnosen wie " Solider Tumor " und " Cyste " läßt den Aussagewert der Ultraschalldiagnose als sehr fragwürdig erscheinen. Es ist offensichtlich, daß so entgegengesetzte Differentialdiagnosen für die operative Indikationsstellung wenig Nutzen haben und daher eine solche Untersuchung relativ wertlos ist.

2. In der nächsten Häufigkeitsauszählung werden die Kategorien der Ultraschalldiagnose mit den Operationsbefunden verglichen. Dies scheint mir wohl der wichtigste Vergleich zu sein, da er am sichersten Aufschluß über die Zielsicherheit und Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnose vermittelt.

Absolute Häufigkeiten

US-Diagn.	Operationsbefunde					
	Uterus myomat	Ovarial-cyste	Solider Adn.Tu.	Extraut Grav.	Andere	Gesamt
Solid. Tu.	56	16	7	0	5	84
Cyste	17	38	3	2	4	64
Extraut. Grav.	0	0	4	0	0	4
Summe	73	54	14	2	9	152

Gesamtprozente

US-Diagn.	Operationsbefunde					
	Uterus myomat	Ovarial-cyste	Solider Adn.Tu.	Extraut Grav.	Andere	Gesamt
Solid. Tu.	36,8	10,5	4,6	0,0	3,3	84
Cyste	11,2	25,0	2,0	1,3	2,6	64
Extraut. Grav.	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	4
Summe	48,0	35,5	9,2	1,3	5,9	152

Verteilungsanalyse

Bei der Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " (84 Fälle) sind tatsächlich durch Operationsbefund 66,7 % (= 56 Fälle) als " Uterus myomatosus ", 19,0 % (= 16 Fälle) als " Ovarialcyste ", 8,3 % (= 7 Fälle) als " Solider Adnextumor " erkannt worden. 6,0 % (= 5 Fälle) ergaben einen anderen Operationsbefund.
Bei 64 Fällen von Ultraschalldiagnose " Cyste " waren bei der Operation folgende Befunde erhoben worden :
26,6 % (= 17 Fälle) Uteri myomatosi
59,4 % (= 38 Fälle) Ovarialcysten
4,7 % (= 3 Fälle) Solider Adnextumor
3,1 % (= 2 Fälle) Extrauterine Gravidität
6,3 % (= 4 Fälle) andere Befunde.
Bei 4 Fällen von Ultraschalldiagnosen " Extrauterine Gravidität " waren alle vier Fälle als " Solide Adnextumore " erkannt worden. Bei allen Operationsbefunden " Uterus myomatosus " entfielen 76,7 % (= 56 Fälle) auf die Ultraschalldia-

gnose " Solider Tumor ", und 23,3 % (= 17 Fälle) auf Ultraschalldiagnose " Cyste ".
Die Operationsbefunde " Ovarialcyste " entfielen zu 29,6 % (= 16 Fälle) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und zu 70 % (= 38 Fälle) auf Ultraschalldiagnose " Cyste ".
Bei den Operationsbefunden " Solider Adnextumor " entfielen 50 % (= 7 Fälle) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", 21,4 % (= 3 Fälle) auf " Cyste " und 28,6 % (= 4 Fälle) auf Ultraschalldiagnose " Extrauteringravidität ".
Alle Operationsbefunde " Extrauteringravidität " entfielen auf Ultraschalldiagnose " Cyste ".
Von den durch Operation unter " Andere Befunde " klassifizierten Fälle entfielen auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " 55,5 % (= 5 Fälle),auf " Cyste " 44,4 % (= 4 Fälle).
Ganz besonders bei der Analyse dieser Fälle wird es offensichtlich, daß die Ultraschalldiagnostik noch nicht den Sicherheitsgrad erreicht hat, der erwartet werden darf, um eine sichere Diagnose zu stellen. Die Fehlerquoten liegen so hoch, daß man auf die Ultraschalluntersuchung als alleinige oder gar entscheidende Untersuchungsmethode für die operative Indikationsstellung- zur Zeit zumindest - noch nicht zurückgreifen kann.
Bei den Tumoren lag die Quote der Fehldiagnosen bei 25 % und bei den Cysten bei 37,5 %, in der Tat sehr bedeutsame Prozentsätze.

3. Die folgende Häufigkeitsauszählung vergleicht die Variablen Ultraschalldiagnose und Differentialdiagnose unter Einbeziehung der Nebenbedingung " Untersucher ". Die 152 Fälle des gesamten Kollektivs sind von drei Untersuchern untersucht worden, zwei davon sehr erfahrene sowie eine Gruppe von unerfahrenen Untersuchern. In die folgende Analyse sind nur Untersucher 1 und 2 einbezogen worden, um damit den Wert Erfahrung hervorzuheben, falls dieser bei der Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnose eine Rolle spielt. Die Untersucher 1 und 2 haben 145 von 152 Fällen untersucht, das sind 95,4 % der Fälle. Die 3. Untersuchungsgruppe hat auf das Gesamtergebnis keinen praktischen Einfluß gehabt.

Absolute Häufigkeiten

US-Diagn.	Differentialdiagnose							
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Ander	Gesamt Nr	%
Solid. Tu.	65	0	11	4	1	0	81	55,9
Cyste	49	6	0	2	1	2	60	41,4
Ex.ut Grav.	4	0	0	0	0	0	4	2,8
Summe	118	6	11	6	2	2	145	100,0

Relative Häufigkeiten

US-Diagn.	Differentialdiagnose							
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Ander	Gesamt Nr	%
Solid. Tu.	44,8	0,0	7,6	2,8	0,7	0,0	81	55,9
Cyste	33,8	4,1	0,0	1,4	0,7	1,4	60	41,4
Ex.ut Grav.	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4	2,8
Summe	81,4	4,1	7,6	4,2	1,4	1,4	145	100,0

Prozentanalyse

Bei Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", insgesamt 81 Fälle, ist in 65 (= 80,2 %) keine Differentialdiagnose gestellt worden. Bei 11 Fällen (= 13,6 %) wurde die Differentialdiagnose " Ovarialcyste ", bei 4 Fällen (= 4,9 %) " Solider Adnextumor " und bei 1 Fall (= 1,2 %) " Extrauteringravidität " gemacht.
Bei Ultraschalldiagnose " Cyste ", insgesamt 60 Fälle, ist in 49 (= 81,7 %) keine Differentialdiagnose gestellt worden, in 6 Fällen (= 10,0 %) war die Differentialdiagnose " Uterus myomatosus ", in 2 Fällen (= 3,3 %) " Solider Adnextumor ", in 1 Fall (= 1,7 %) " Extrauteringravidität " und in einem Fall (= 3,3 %) " Andere " Differentialdiagnosen.
Bei Ultraschalldiagnosen " Extrauteringravidität " entfielen alle Fälle auf Differentialdiagnose " Keine Angaben ".
In allen Fällen wo keine Differentialdiagnose gemacht wurde, entfielen auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " 65 Fälle (= 55,1 %), auf " Cyste " 49 Fälle (= 41,5 %) und auf " Extrauteringravidität " 4 Fälle (= 3,4 %).
Alle Fälle von Differentialdiagnose " Ovarialcyste " entfielen auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ".
Bei der Differentialdiagnose " Solider Adnextumor " entsprachen der Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " 4 Fälle (= 66,7 %), und 2 Fälle (= 33,3 %) auf " Cyste ".
Bei der Differentialdiagnose " Extrauteringravidität " entfielen auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " 1 Fall (= 50,0 %) und auf " Cyste " 1 Fall (= 50,0 %).
Andere Differentialdiagnosen entsprachen alle der Ultraschalldiagnose " Cyste ".

Die kritische Betrachtung dieser Werte wirft die Schlußfolgerung auf, daß trotz großer Erfahrung in der Ultraschalldiagnostik und ebenso großer Erfahrung im Ausschöpfen aller Möglichkeiten, die die zur Zeit verwendeten Geräte bieten, keine Verbesserung der Ergebnisse zu erwarten ist. Dies ist ebenfalls zum Teil dadurch ersichtlich, daß auch diese erfahrenen Untersucher so sehr entgegengesetzte Differentialdiagnosen wie " Solider Tumor " und " Ovarialcyste " stellen. Solche entgegenge-

setzte Differentialdiagnosen machen die letztendliche Diagnosestellung und somit die Entscheidung in der operativen Indikationsstellung sehr schwierig, oder entwerten zumindest die Ultraschalldiagnose sehr stark. Dies hat als Konsequenz zu bedeuten, daß die Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnostik noch sehr viel zu wünschen übrig läßt und, anders als in der geburtshilflichen Diagnostik, nur eine höchstens zweitrangige Stellung einnehmen kann. Das sollte bei den Herstellern das Bestreben auslösen, die Geräte so zu bauen, daß der Zuverlässigkeitsgrad der Ultraschalldiagnose um ein Erhebliches erhöht werden kann.

4. Wir haben auch die 145 Fälle der Ultraschalldiagnosen, die von den beiden erfahrenen Diagnostikern gemacht wurden, mit den tatsächlichen Operationsbefunden verglichen. Die Ergebnisse dieser Häufigkeitsanalyse dürften im Gesamtergebnis dieser Arbeit das Kernstück bilden, da sie in der Beurteilung der Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnose einen vorrangigen Stellenwert haben, da hier die tatsächliche Treffsicherheit ersichtlich wird.

Ultraschalldiagnose/Operationsbefund. Untersucher 1 und 2
Absolute Häufigkeiten

US-Diagn.	Operationsbefunde						
	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Ander	Gesamt Nr	%
Solid. Tu.	54	17	7	0	5	81	55,9
Cyste	15	36	3	2	4	60	41,4
Ex.ut Grav.	0	0	4	0	0	4	2,8
Summe	69	51	14	2	9	145	100,0

Gesamtprozente

US-Diagn.	Operationsbefunde						
	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Ander	Gesamt Nr	%
Solid. Tu.	37,2	10,3	4,8	0,0	3,4	81	55,9
Cyste	10,3	24,8	2,1	1,4	2,8	60	41,4
Ex.ut Grav.	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	4	2,8
Summe	47,6	35,2	9,7	1,4	6,2	145	100,0

Verteilungsanalyse

Bei 81 Fällen der Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " entfielen 54 Fälle (= 66,7 %) auf Operationsbefund " Uterus myomatosus ", 17 Fälle (= 18,5 %) auf"Ovarialcyste ", 7 Fälle (= 8,6 %) auf " Solider Adnextumor " und 5 Fälle (= 6,2 %) ergaben "andere" Operationsbefunde.
Bei 60 Fällen der Ultraschalldiagnose " Cyste " wurden durch Operation 15 Fälle (= 25,0 %) als " Uterus myomatosus ", 36 Fälle (= 60,0 %) als"Ovarialcyste", 3 Fälle (= 5,0 %) als " Solider Adnextumor ", 2 Fälle (= 3,3 %) als " Extrauteringravidität " und 4 Fälle (= 6,7 %) als " andere " Operationsbefunde erkannt.
Die 4 Fälle, die durch Ultraschall als Extrauteringravidität diagnostiziert wurden, sind alle operativ als Solide Adnextumore erkannt worden.
Von den 69 bei der Operation als " Uterus myomatosus " diagnostizierten Fälle entfielen 54 (= 78,3 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", und 15 Fälle (= 21,7 %) auf "Cyste".

Von 51 Fällen, die operativ als " Ovarialcyste " diagnostiziert waren, sind durch Ultraschall 15 (= 29,4 %) als " Solider Tumor " und 36 Fälle (= 70,6 %) als " Cyste " befundet worden.
Die bei der Operation als " Solide Adnextumore " erkannt wurden - es waren insgesamt 14 Fälle - sind durch Ultraschall 7 (= 50,0 %) als " Solider Tumor ", 3 (= 21,4 %) als " Cyste " und 4 (= 28,6 %) als " Extrauteringravidität"diagnostiziert worden.
Zwei der durch Operation diagnostizierten " Extrauteringravidität en " waren bei der Ultraschalluntersuchung als " Cyste " befundet worden. Neun der Fälle sind bei der Operationsdiagnose unter die Rubrik " Andere " gefallen und verteilten sich bei der Ultraschalluntersuchung zu 55,6 % (= 5 Fälle) als " Solider Tumor " und zu 44,4 % (= 4 Fälle) als " Cyste ".

Die Analyse dieser Werte bestätigt die sich schon anzeichnende Schlußfolgerung, daß auch bei den sehr erfahrenen Untersuchern Fehldiagnosen einen sehr großen Prozentsatz einnehmen. In dieser Häufigkeitsauszählung liegen die Fehldiagnosen wie folgt:
von 81 Fällen waren 61 Fälle durch den operativen Befund bestätigt und 20 Fälle nicht bestätigt worden. Das ergibt 24,7 % Fehldiagnosen im Bereich der " Soliden Tumore ". Im Bereich der " Cysten " liegen die Verhältnisse noch schlechter, da hier die Quote der Fehldiagnosen 36,7 % betrug. Von 60 Fällen sind 38 bestätigt und 22 nicht bestätigt worden. Es muss immer wieder hervorgehoben werden, daß eine Methode, welche so große Prozentsätze an Fehldiagnosen liefert, nicht als erstrangige Untersuchungsmethode angesehen werden kann und im besten Fall geeignet ist, eine zweitrangige Stellung als Zusatzmethode einzunehmen.
Wir haben auch das Verhältnis der Ultraschalldiagnosen zu den Differentialdiagnosen aller drei Untersucher analysiert. Da die ersten zwei Untersucher separat berechnet wurden, blieben nur noch die 7 Fälle, die von der Untersuchergruppe 3 diagnostiziert wurden. Von diesen 7 Fällen entfielen 3 auf die Ul-

traschalldiagnose " Solider Tumor " und 4 auf Ultraschalldiagnose " Cyste ".
Es wurde keine Differentialdiagnose gestellt und somit muß angenommen werden, daß die Untersucher ihre Diagnose als sicher betrachtet haben. Diese 7 Fälle haben aber das Endresultat dieser Studie kaum beeinträchtigt.

5. Da wir bei der Arbeit zwei sehr verschiedene Geräte verwendet haben und beide Geräte sehr unterschiedliche Möglichkeiten aufweisen, haben wir untersuchen wollen, ob es in der Zuverlässigkeit der Diagnosen einen Unterschied gibt. Da es sich, wie schon anfangs erwähnt, bei dem Diasonograph um ein sehr kompliziertes Gerät handelt, welches weit mehr Möglichkeiten bietet, sind demnach auch bessere Resultate erwartet worden, die jedoch in dieser Arbeit nicht bestätigt werden konnten.
Zunächst wurden die mit dem Diasonograph durchgeführten Ultraschalldiagnosen den Differentialdiagnosen gegenübergestellt. Die Ergebnisse waren folgende:

Absolute Häufigkeiten

USDiagn. Diasonograph	Differentialdiagnosen							
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Ander	Gesamt Nr	%
Solid. Tu.	35	0	9	3	1	0	48	54,5
Cyste	30	4	0	1	0	2	37	42,0
Ex.ut. Grav.	3	0	0	0	0	0	3	3,4
Summe	68	4	9	4	1	2	88	100,0

Relative Häufigkeiten

USDiagn. Diasonograph	Differentialdiagnosen					
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere
Solid Tu.	69,8	0,0	10,2	3,4	1,1	0,0
Cyste	34,1	4,5	0,0	1,1	0,0	2,3
Ex.ut. Grav.	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	77,3	4,5	10,2	4,5	1,1	2,3

Prozentanalyse

Von 48 Fällen Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " entfielen auf Differentialdiagnose " Keine Angaben " 35 Fälle (= 72,9 %), auf " Ovarialcyste " 9 Fälle (= 18,8 %), auf " Solider Adnextumor " 3 Fälle (= 6,3 %) und auf " Extrauteringravidität " 1 Fall (= 2,1 %).
Bei den 37 Fällen, die durch Ultraschall als " Cyste " diagnostiziert wurden, entfielen 30 (= 81,1 %) auf Differentialdiagnose " Keine Angaben ", 4 (= 10,8 %) auf " Uterus myomatosus ", 1 Fall (= 2,7 %) auf " Solider Adnextumor " und 2 Fälle (= 5,4 %) auf " Andere " Differentialdiagnosen.
Bei den 3 Fällen, die durch Ultraschall als " Extrauteringravidität" diagnostiziert wurden, gab es keine Differentialdiagnose.
Bei den Differentialdiagnosen " Keine Angaben " entfielen auf die Ultraschalldiagnose 35 (= 51,5 %) auf " Solider Tumor ", 30 (= 44,1 %) auf " Cyste ", und 3 (= 4,4 %) auf " Extrauteringravidität ".
Die Fälle von Differentialdiagnosen " Uterus myomatosus " ent-

fielen alle auf Ultraschalldiagnose " Cyste " und die Differentialdiagnosen " Ovarialcyste " entfielen alle auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ". Die 4 Fälle, welche differentialdiagnostisch als " Solider Adnextumor " erkannt wurden, entfielen 3 (= 75,0 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 1 Fall (= 25,0 %) auf " Cyste ".

6. In der folgenden Häufigkeitsauszählung verglichen wir die mit dem Diasonograph erzielten Untersuchungsergebnisse mit der tatsächlichen Diagnose , d.h. dem Operationsbefund.

Absolute Häufigkeiten

USDiagn. Diasonograph	Operationsbefund					
	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere	Gesamt
Solid Tu.	32	9	4	0	3	48
Cyste	11	20	2	1	3	37
Ex.ut Grav.	0	0	3	0	0	3
Summe	43	29	9	1	6	88

Gesamtprozente

USDiagn. Diasonograph	Operationsbefund					
	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere	Gesamt %
Solid Tu.	36,4	10,2	4,5	0,0	3,4	54,5
Cyste	12,5	22,7	2,3	1,1	3,4	42,0
Ex.Ut Grav.	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	3,4
Summe	48,9	33,0	10,2	1,1	6,8	100,0

Verteilungsanalyse

Von 48 Fällen, die mit Ultraschall als " Solider Tumor " diagnostiziert wurden, sind bei der Operation 32 (= 66,7 %) als " Uterus myomatosus " erkannt worden, 9 Fälle (= 18,8 %) als " Ovarialcyste ", 4 Fälle (= 8,3 %) als " Solider Adnextumor " und 3 Fälle (= 6,3 %) hatten andere Operationsbefunde.
Von den 37 Fällen, ultraschalldiagnostisch als " Cyste " erkannt, entfielen 1 (= 29,7 %) auf Operationsbefund " Uterus myomatosus ", 20 (= 54,1 %) auf " Ovarialcyste ", 2 (= 5,4 %) auf " Solider Adnextumor ", 1 Fall (= 2,7 %) auf " Extrauteringravidität ", und 3 Fälle (= 8,1 %) hatten andere Operationsbefunde.
Die 3 durch Ultraschall als " Extrauteringravidität " diagnostizierten Fälle sind bei der Operation als " Solider Adnextumor " diagnostiziert worden.
Von den 48 bei der Operation als " Uterus myomatosus " erkannten Fälle sind 32 (= 74,4 %) als " Solider Tumor " und 11 (= 25,6 %) als " Cyste " durch Ultraschall diagnostiziert worden.
In den 29 Fällen, bei denen der Operationsbefund " Ovarialcyste " lautete, waren durch Ultraschall 9 (= 31,0 %) als " Solider Tumor ", 20 (= 69,0 %) als " Cyste " diagnostiziert worden.
Von den 9 Fällen, bei denen der Operationsbefund " Solider Adnextumor " lautete, entfielen 4 (= 44,4 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", 2 (= 22,2 %) auf " Cyste " und 3 (= 33,3 %) auf " Extrauteringravidität ".
1 Fall, der durch die Operation als " Extrauteringravidität " erkannt wurde, ist bei der Ultraschalluntersuchung für eine " Cyste " gehalten worden.
Die 6 Fälle, die bei der Operation als " Andere " Befunde karatuliert wurden, waren 3 (= 50,0 %) als " Solider Tumor " und 3 (= 50,0 %) als " Cyste " mit Ultraschalldiagnostiziert worden.

Auch bei der Analyse dieser Häufigkeitswerte kommt klar zum Vorschein, daß selbst beim Diasonograph die Sicherheit der Diagnose sehr zu wünschen übrig läßt, wenn man bedenkt, daß bei 48 Ultraschalldiagnosen, die auf " Solider Tumor " lauteten, tatsächlich nur 36 solide Tumore vorhanden waren, zählt man die Uteri myomatosi mit den soliden Tumoren der Ovare zusammen. Das ergibt eine Fehldiagnose von 12 Fällen (= 25,0 %). Noch krasser verhält sich dies bei den Cysten. Von 37 durch Ultraschall diagnostizierten Cysten waren tatsächlich 20 Ovarialcysten und 1 Extrauteringravidität, die man evtl. als Cyste bewerten könnte. Dies ergäbe dann 21 tatsächlich vorhandene Cysten und somit eine Fehldiagnose von 16 Fällen, das sind etwa 39 %. Drei solide Adnextumore sind durch Ultraschalluntersuchung als Extrauteringravidität diagnostiziert, dagegen die einzige Extrauteringravidität, die in dieser Auszählung tatsächlich vorhanden war, ist als solche nicht erkannt und als Cyste durch Ultraschall diagnostiziert worden.
Die Unzuverlässigkeit der Ultraschalluntersuchung als Diagnoseinstrument in der Gynäkologie wird immer wieder deutlich.

7. Es folgt ein Vergleich von Ultraschalldiagnose und Operationsbefund bei den mit Vidoson untersuchten 64 Fällen.

Absolute Häufigkeiten

USDiagn. Vidoson	Operationsbefund					
	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere	Gesamt
Solid Tu.	24	7	3	0	2	36
Cyste	6	18	1	1	1	27
Ex.ut Grav.	0	0	1	0	0	1
Summe	30	25	5	1	3	64

Gesamtprozente

USDiagn. Vidoson	Operationsbefund					
	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.	Andere	Gesamt %
Solid Tu.	37,5	10,9	4,7	0,0	3,1	56,3
Cyste	9,4	28,1	1,6	1,6	1,6	42,2
Ex.ut Grav.	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,6
Summe	46,9	39,1	7,8	1,6	4,7	100,0

Prozentanalyse

Von den 36 Fällen, die mit Ultraschall als " Solider Tumor " diagnostiziert wurden, entfielen 24 (= 66,7 %) auf Operationsbefund " Uterus myomatosus ", 7 Fälle (= 19,4 %) auf " Ovarialcyste ", 3 Fälle (= 8,3 %) auf " Solider Adnextumor " und 2 Fälle (= 5,6 %) auf " Andere " Operationsbefunde.
Von den 27 Fällen, die mit Ultraschall als " Cyste " diagnostiziert wurden, entfielen auf Operationsdiagnose " Uterus myomatosus " 6 (= 22,2 %), auf " Ovarialcyste " 18 (= 66,7 %) auf " Solider Adnextumor " 1 Fall (= 3,7 %), auf " Extrauteringravidität " 1 Fall (= 3,7 %) und auf " Andere " Operationsdiagnosen ebenfalls 1 Fall (= 3,7 %).
Die 30 Operationsbefunde, welche " Uterus myomatosus " lauteten, verteilten sich auf die Ultraschalldiagnosen wie folgt:
24 Fälle (= 80,0 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 6 Fälle (= 20,0 %) auf " Cyste ".
Die 25 Fälle der Operationsbefunde " Ovarialcyste " waren 7 (= 28,0 %) auf Ultraschallbefund " Solider Tumor " und 18 (= 72,0 %) auf " Cyste " verteilt.
Von 5 Fällen der Operationsbefunde " Solider Adnextumor " entfielen 3 (= 60,0 %) auf Ultraschalldiagnosen " Solider Tumor " 1 Fall (= 20,0 %) auf " Cyste " und 1 Fall (= 20,0 %) auf

" Extrauteringravidität ". Ein Fall von " Extrauteringravidität " wurde durch Ultraschall als " Cyste " befundet.
Von den 3 Fällen der Operationsbefunde " Andere " entfielen 2 (= 66,6 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 1 Fall (= 33,3 %) auf " Cyste ".

Insgesamt zeigt sich eine ähnliche Situation wie beim Diasonographen:
Von 36 Fällen, die durch den Vidoson als "Solide Tumore" diagnostiziert wurden, entfielen nur 27 auf tatsächlich vorhandene solide Tumore (Uteri myomatosi u. Solide Adnextumore), das ergibt eine Fehldiagnose von 9 Fällen (= 25,0 %), wie beim Diasonographen.
Im Falle der Cysten, es sind mit dem Vidoson 27 Fälle von Cysten diagnostiziert worden, waren nur 18 Cysten operativ bestätigt worden. Wenn man 1 Extrauteringravidität als Cyste gelten läßt, so ergibt sich eine Fehldiagnose in 8 Fällen (= 31,0 %).
Auch dieser Wert liegt sehr nahe dem durch den Diasonographen erhobenen, so daß man schon jetzt etwa schließen kann, daß es in der Zuverlässigkeit der Diagnosen zwischen den beiden Geräten, Diasonograph und Vidoson, keinen nennenswerten Unterschied gibt.

8. In der folgenden zweidimensionalen Häufigkeitsanalyse werden die Ultraschalluntersuchungen mit der Differentialdiagnose verglichen, allerdings unter Einbeziehung nur der Ultraschalldiagnosen, die durch den Vidoson gemacht wurden. Es waren insgesamt 64 Fälle, die wie folgt aufgeschlüsselt wurden:

Absolute Häufigkeiten

USDiagn. Vidoson	Differentialdiagnose				
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav
Solider Tumor	33	0	2	1	0
Cyste	23	2	0	1	1
Ex.ut.Grav	1	0	0	0	1
Summe	57	2	2	2	1

Gesamtprozente

USDiagn. Vidoson	Differentialdiagnose				
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.
Solid Tu.	51,6	0,0	3,1	1,6	0,0
Cyste	35,9	3,1	0,0	1,6	1,6
Ex.ut Grav.	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	89,1	3,1	3,1	3,2	1,6

Prozentanalyse

In 36 Fällen der Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " entfielen von den Differentialdiagnosen 33 Fälle (= 91,7 %) auf " Keine Angaben ", 2 Fälle (= 5,6 %) auf " Ovarialcyste " und 1 Fall (= 2,8 %) auf " Solider Adnextumor ".
Bei 27 Fällen der Ultraschalldiagnosen " Cyste " entfielen 23 (= 85,2 %) auf die Differentialdiagnose " Keine Angaben ", 2 Fälle (= 7,4 %) auf " Uterus myomatosus ", 1 Fall (= 3,7 %) auf " Solider Adnextumor " und 1 Fall (= 3,7 %) auf " Extrauteringravidität ". Bei einem Fall der Ultraschalldiagnose " Extrauteringravidität " gab es keine Differentialdiagnose.
Bei den Differentialdiagnosen " Keine Angaben " entfielen 33 Fälle (= 57,9 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", 23 Fälle (= 40,4 %) auf " Cyste " und 1 Fall (= 1,8 %) auf " Extrauteringravidität ".
Die Differentialdiagnosen " Uterus myomatosus " entfielen alle auf die Ultraschalldiagnose " Cyste ". Bei der Differentialdiagnose " Ovarialcyste " entfielen alle Fälle auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ".
Von den 2 Fällen der Differentialdiagnose " Solider Adnextumor " entfielen 1 Fall auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 1 Fall auf " Cyste ". Der einzige Fall von Differentialdiagnose " Extrauteringravidität " entfiel schließlich auf die Ultraschalldiagnose " Cyste ".

XIV Diskussion der Ergebnisse

In unserer Untersuchung haben wir die Frage beantworten wollen, ob und inwieweit die Ultraschalldiagnostik die bisher gebräuchlichen Methoden in der gynäkologischen Diagnosestellung ergänzen, präziser gestalten oder gar ersetzen kann, und ob sich die Ultraschallmethode routinemäßig in der gynäkologischen Praxis zur Diagnosestellung anwenden läßt. Wir haben Ultraschallbefunde mit den klinischen, operativen und histopathologischen Befunden verglichen. Zudem wollten wir feststellen, inwieweit die Ultraschalldiagnostik zur Erhöhung des Sicherheitsfaktors in der gynäkologischen Operationsindikation beitragen kann.

Bezüglich der klinischen Untersuchungsmethoden - ganz besonders der Palpation - sind die Schwierigkeiten, welche diese Methode belasten, bekannt und durch viele Autoren vermerkt worden (Holländer 1966, Hofmann und Holländer 1969, Kratochwil 1970, Hackelöer 1977). Diese ergeben sich besonders durch anatomische Verhältnisse bei den verschiedenen Patienten wie z.B. erhebliche Adipositas, die Lokalisation des Befundes etc.. Außerdem erschwert oft eine durch Schmerz bedingte oder psychisch ausgelöste Abwehrspannung das Erheben eines palpatorischen Befundes. Das subjektive Empfinden des Untersuchers spielt bei der palpatorischen Befunderhebung auch eine nicht unwesentliche Rolle. Dies ist durch unsere Untersuchung bestätigt worden. In 8,52 % (22 Fälle) wich der klinische Befund von dem objektiv bei der Operation festgestellten Befund ab. Dagegen wich der Ultraschallbefund um 2,0 % von dem tatsächlichen, durch Operation ermittelten Befund ab. Dies im Falle der soliden Tumore. Im Falle der Cysten waren die Abweichungen erheblich größer. Die Abweichung zwischen dem klinischen und dem tatsächlichen Befund war 17,77 % (27 Fälle) und zwischen Ultraschallbefund und Operationsbefund 6,58 % (10 Fälle). Dies ist eine erhebliche Abweichung und läßt dementsprechende Zweifel über die Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnose aufkommen.

Die subjektive Einschätzung durch den Untersucher, auf die in der Literatur hingewiesen wird, zeigt sich auch in der Ultra-

Gesamtprozente

USDiagn. Vidoson	Differentialdiagnose				
	Keine Angab	Uterus myomat	Ovari cysta	Solid AdnTu	Ex.ut Grav.
Solid Tu.	51,6	0,0	3,1	1,6	0,0
Cyste	35,9	3,1	0,0	1,6	1,6
Ex.ut Grav.	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	89,1	3,1	3,1	3,2	1,6

Prozentanalyse

In 36 Fällen der Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " entfielen von den Differentialdiagnosen 33 Fälle (= 91,7 %) auf " Keine Angaben ", 2 Fälle (= 5,6 %) auf " Ovarialcyste " und 1 Fall (= 2,8 %) auf " Solider Adnextumor ".
Bei 27 Fällen der Ultraschalldiagnosen " Cyste " entfielen 23 (= 85,2 %) auf die Differentialdiagnose " Keine Angaben ", 2 Fälle (= 7,4 %) auf " Uterus myomatosus ", 1 Fall (= 3,7 %) auf " Solider Adnextumor " und 1 Fall (= 3,7 %) auf " Extrauteringravidität ". Bei einem Fall der Ultraschalldiagnose " Extrauteringravidität " gab es keine Differentialdiagnose.
Bei den Differentialdiagnosen " Keine Angaben " entfielen 33 Fälle (= 57,9 %) auf Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ", 23 Fälle (= 40,4 %) auf " Cyste " und 1 Fall (= 1,8 %) auf " Extrauteringravidität ".
Die Differentialdiagnosen " Uterus myomatosus " entfielen alle auf die Ultraschalldiagnose " Cyste ". Bei der Differentialdiagnose " Ovarialcyste " entfielen alle Fälle auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor ".
Von den 2 Fällen der Differentialdiagnose " Solider Adnextumor " entfielen 1 Fall auf die Ultraschalldiagnose " Solider Tumor " und 1 Fall auf " Cyste ". Der einzige Fall von Differentialdiagnose " Extrauteringravidität " entfiel schließlich auf die Ultraschalldiagnose " Cyste ".

XIV Diskussion der Ergebnisse

In unserer Untersuchung haben wir die Frage beantworten wollen, ob und inwieweit die Ultraschalldiagnostik die bisher gebräuchlichen Methoden in der gynäkologischen Diagnosestellung ergänzen, präziser gestalten oder gar ersetzen kann, und ob sich die Ultraschallmethode routinemäßig in der gynäkologischen Praxis zur Diagnosestellung anwenden läßt. Wir haben Ultraschallbefunde mit den klinischen, operativen und histopathologischen Befunden verglichen. Zudem wollten wir feststellen, inwieweit die Ultraschalldiagnostik zur Erhöhung des Sicherheitsfaktors in der gynäkologischen Operationsindikation beitragen kann.

Bezüglich der klinischen Untersuchungsmethoden - ganz besonders der Palpation - sind die Schwierigkeiten, welche diese Methode belasten, bekannt und durch viele Autoren vermerkt worden (Holländer 1966, Hofmann und Holländer 1969, Kratochwil 1970, Hackelöer 1977). Diese ergeben sich besonders durch anatomische Verhältnisse bei den verschiedenen Patienten wie z.B. erhebliche Adipositas, die Lokalisation des Befundes etc.. Außerdem erschwert oft eine durch Schmerz bedingte oder psychisch ausgelöste Abwehrspannung das Erheben eines palpatorischen Befundes. Das subjektive Empfinden des Untersuchers spielt bei der palpatorischen Befunderhebung auch eine nicht unwesentliche Rolle. Dies ist durch unsere Untersuchung bestätigt worden. In 8,52 % (22 Fälle) wich der klinische Befund von dem objektiv bei der Operation festgestellten Befund ab. Dagegen wich der Ultraschallbefund um 2,0 % von dem tatsächlichen, durch Operation ermittelten Befund ab. Dies im Falle der soliden Tumore. Im Falle der Cysten waren die Abweichungen erheblich größer. Die Abweichung zwischen dem klinischen und dem tatsächlichen Befund war 17,77 % (27 Fälle) und zwischen Ultraschallbefund und Operationsbefund 6,58 % (10 Fälle). Dies ist eine erhebliche Abweichung und läßt dementsprechende Zweifel über die Zuverlässigkeit der Ultraschalldiagnose aufkommen.

Die subjektive Einschätzung durch den Untersucher, auf die in der Literatur hingewiesen wird, zeigt sich auch in der Ultra-

schalldiagnostik als ein sehr wichtiger Faktor, der zu erheblichen Schwankungen in der Sicherheit der Diagnosestellung führt. Dies wurde ganz besonders bei dem Vergleich der Ultraschalldiagnose mit der Differentialdiagnose ersichtlich. Es wurde ferner aus dieser Gegenüberstellung deutlich, daß es, von vereinzelten Fällen abgesehen, keine eindeutigen oder immer gegenwärtigen Merkmale gibt, die eine sichere Diagnose ermöglichen. Selbst der Faktor Erfahrung der Untersucher erwies sich bezüglich der Sicherheit der Ultraschalldiagnose als irrelevant, da er keinen Einfluß auf das Endergebnis gehabt hat, oder anders ausgedrückt, den Anteil von Fehlklassifikationen nicht zu verringern vermochte. Dies, wie schon gesehen, wird im Falle der Cysten ganz besonders deutlich.

Die Gegenüberstellung der Befunde, die mit den beiden verwendeten Geräten erhoben wurden, zeigt keine wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden, obwohl der Diasonograph über erheblich mehr Möglichkeiten verfügt als der Vidoson. Somit wurde klar, daß die kostspielige Mehrausstattung des Diasonographen keinen wesentlichen Einfluß auf die Zuverlässigkeit der Diagnose hat. Es mag in der Praxis vorkommen, daß in vereinzelten und ganz besonders gelagerten Fällen und bei speziellen Fragestellungen die Mehrausstattung des Diasonographen zur Geltung kommt. Es erwies sich aber, daß dies in der routinemäßigen Anwendung des Gerätes nicht der Fall ist.

Aus der vorliegenden Arbeit und unter Berücksichtigung der uns zur Verfügung stehenden Parameter gehen folgende Schlußfolgerungen hervor:

Bei dem heutigen Stand der Ultraschalldiagnostik und der hierzu verwendeten Geräte ist eine hinreichend sichere Diagnosestellung nicht zu erwarten. Weder die Sophistikation der Geräte noch die Erfahrung der Untersucher vermögen den Faktor Sicherheit in der gynäkologischen Diagnosestellung wesentlich zu erhöhen.

Bezüglich der Möglichkeit einer Differenzierung zwischen gut- und bösartigen Tumoren sind sich die meisten Autoren einig, daß bei dem heutigen Stand der Ultraschalltechnik so eine Differenzierung nur spekulativen Charakter hat und zudem nur im

Zusammenhang mit dem klinischen Befund gemacht werden kann. Wir können sagen, daß mit der Ultraschalltechnik das weiche Gewebe der Genitalorgane gut erkannt werden kann. Wir können in gewissen Fällen zwischen soliden, cystischen oder multilokulären Formationen unterscheiden, aber eine eindeutige und sichere Diagnose und ganz besonders eine Differenzierung zwischen Gut- oder Bösartigkeit einer Tumormasse ist derzeit mit der Ultraschallmethode mit Sicherheit in nur vereinzelten Fällen möglich. In den meisten Fällen kann nur etwa eine Vermutungsdiagnose gestellt werden, und können weitere diagnostische Maßnahmen eingeleitet werden.
Daraus ergibt sich, daß derzeit die Ultraschallmethode nur von sehr erfahrenen Untersuchern in der gynäkologischen Diagnosestellung angewendet werden sollte und das für ganz besondere Fragestellungen, z.B. bei der Frage, ob überhaupt ein Tumor vorhanden ist oder nicht. Deshalb sollte sie speziellen Zentren vorbehalten bleiben.
Die Ultraschalldiagnostik kann derzeit nur als eine Zusatzmethode betrachtet werden. Sie kann in bestimmten Fällen ihre Anwendung finden, jedoch noch nicht zu ausschlaggebenden Lösungen führen.

XV Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit sind 152 Fälle ausgewertet worden, die an der Universitätsfrauenklinik zuerst einer klinischen, dann einer Ultraschalluntersuchung unterzogen worden waren und anschließend an derselben Klinik operiert wurden.
Es wurde die Übereinstimmung zwischen dem klinischen und operativen Befund mit dem Ultraschallbefund verglichen, um die Verwendbarkeit der Ultraschallmethode zur operativen Indikationsstellung in der Gynäkologie zu prüfen. Dabei wurden die Ultraschalluntersuchungen mit zwei Geräten verwertet: mit dem Vidoson und dem Diasonograph. Diese Untersuchungen wurden von drei Untersuchern durchgeführt, die unterschiedliche Erfahrung in der Arbeit mit diesen Geräten hatten.
Als Ergebnis dieser Arbeit hat sich folgendes ergeben:

1. Da noch sehr häufige Fehldiagnosen gestellt werden, sollte die Ultraschallmethode nur für ganz bestimmte Fälle und Fragestellungen angewendet werden.
2. Die Ultraschallmethode sollte speziellen Zentren vorbehalten bleiben und von sehr erfahrenen Untersuchern angewendet werden, da selbst bei großer Erfahrung Fehldiagnosen nicht auszuschließen sind.

XVI Literatur

1. BANG, J., HOLM, H.H. — Ultrasonics ... Amer. J. Obstet. Gynec 102 (1968) 956

2. BAUM, G. — Color ultrasonography for tissue differential Diagnosis. Diagnostic Ultrasound Ed.: D.L. Ling, St. Louis: Mosley u. Co., 283 - 289 (1974)

3. BEAN, W.J., MD, GESHNER, J., BS, CALONJE, M.A., MD, APRILL, C.N., MD — Ultrasonic Diagnosis of Serous Cystadenocarcinoma of the Ovary April, 1977 - Vol. 129, No. 4

4. BERKOWITZ, R.L., MD, FACOG — Massive Ovarian Enlargement in an Obese Patient Submitted for publication October 12, 1975

5. BRÜSCHKE, G. — Tierexperimentielle Untersuchungen zur Frage der Schädigung von Testis, Ovar und gravidem Uterus durch Ultraschall. Z.Ges.inn.Med. 10, 895 (1955)

6. COCHRANE, W.J., MD, MARTIN a. THOMAS, MD, F.A.C.R. — Ultrasound Diagnosis of Gynecologic Pelvic Masses From the Department of Radiology, Columbia Hospital for Women, Washington, D.C.

7. DONALD, I. — Ultrasonics in obstetrics. Brit.Med.Bull., 24, 71, (1968)

8. DONALD, I. — On lauching a new diagnostic science. Amer.J.Obstet. Gynec., 103, 609 (1969)

9. DONALD, I. — The ultrasonic boom. Kongreßbericht, 3. Weltkongreß für Ultraschall, San Franzisko 1976

10. DUSSIK, K. — Über die Möglichkeit, hochfrequente mechanische Schwingungen als diagnostisches Hilfsmittel zu verwenden. Zschr.Neurol., 174, 153 (1942)

11. FANGENHEIN, H. — Die heutige Stellung der Laparoskopie in der Gynäkologie. Kongreßbericht, Arch. Gynäk. Bd. 207

12. FRENCH, L.A., WILD, J.J., NEAL, D. — The experimental application of ultrasonics to the localization of brain tumors. J. Neurosurg., 8, 198, (1951)

13. FRIEDLI, P. — Ultraschall und Ovar. Gynaecologia, 131, 97, (1951)

14. HACKELÖER, B.J. — Die Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie und Geburtshilfe. Klinikarzt, 6, 369 - 385 (1977)

15. HELLMANN, L.M., KOBAYASHI, M., MILLISTI, L., LAVENHAR, M. — Amer. J. Obstet. Gynec 99 (1967) 662

16. HINSELMANN, M., BURCKHARDT, C.B. Gegenwärtiger Stand der Schnittbildgeräteentwicklung für die Anwendung auf geburtshilflich-gynäkologischem Gebiet. Gynäkologie, 9, 181 - 186 (1976)

17. HOLLÄNDER, H.J. Nachweis und Differentialdiagnostik intraabdominaler Tumoren mittels Ultraschall. Med. Klinik, 30, 1175 - 1180 (1968)

18. HOFMANN, D., HOLLÄNDER, H.J. Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie (I) Diagnostik, 10, 373 - 376 (1969)

19. HOLLÄNDER, H.J. Die Ultraschalldiagnostik in der Schwangerschaft. Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin-Wien, 2.Auflage 1975

2o. HUSSLEIN, H STÖGER, H Maligne Ovarialtumoren Klinik, Möglichkeiten der Frühdiagnose, Prognose Fortschr. Med. 92. Jg. (1974), Nr. 1

21. JENTZSCH, K. Ultraschalldiagnostik in der Strahlentherapie. Wiener klin.Wochenschr. 12, 379 - 381 (1975)

22. KAMOCSAY, D., TARNOCZY, T. Beeinflussung der Ovarium-Funktion durch Ultraschall. Ultraschall in Med. 8, 109 (1955)

23. FIRSTEN, E.S., ZIMSSER, W.H., REID, J.M. Effekt of IMC Ultrasound on the Genetics of Mice. IEEE-Transactions of Ultrasonics Engineering Vol. 10, 112 (1963)

24. KOSSOF, G., GARRETT, W.J., CARPENTER, D.A., JELLINS, J., DADD, M.J. Principles and Classification of soft Tissues by grey scale Echography. Ultrasound in Med. and Biolog. Vol 2, 89 - 105 (1975)

25. KRATOCHWIL, A. Die diagnostische Anwendung des Ultraschalls in der Geburtshilfe und Gynäkologie. Zbl. für Gyn., 31, 1032 - 1042 (1966)

26. KRATOCHWIL, A. Die Ultraschall-Schnittbilduntersuchung in der Gynäkologie. Geburtsh. und Frauenheilk. 28, 634 - 641 (1968)

27. KRATOCHWIL, A., HOFNER, W. Zur Herdsuche in der gynäkologischen Strahlentherapie

28. KRATOCHWIL, A. Ultrasonic diagnosis in pelvic malignancy. Clin.Obstet.Gynec. 13, 898 (1970)

29. KRATOCHWIL, A. Ein neues vaginales Schnittbildverfahren. Geburtsh. und Frauenheilk., 29, 374 (1969)

30. KRATOCHWIL, A., URBAN, G., FRIEDRICH, F. Ultrasonic tomography of the ovaries. Ann.Chir. et.Gynaec.Fenniae 61, 211 (1972)

31. KRATOCHWIL, A., STÖGER, H., ZEIBEKIS, N. — Darstellung von Beckenwandrezidiven im Ultraschalltomogramm. Geburtsh. u. Frauenheilk., 34, 742 - 751 (1974)

32. KRATOCHWIL, A., NEUMANN, J. — Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie. Radiologe 15, 37 - 44 (1975)

33. KRATOCHWIL, A. — Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie. Gynäkologe 9, 166 - 180 (1976)

34. LUTZ, H., STURM, C., NÖGEL, P., RETTENMAIER, G., — Vergleichende lymphographische und sonographische Untersuchung der retroperitonealen Lymphknoten bei malignen Lymphomen Band 120 Stuttgart, im April 1974 Heft 4

35. MICSKY, v., L.J. — Gynecologic ultrasonography Diagnostic Ultrasound, Ed.: D.L. Ling, St. Louis: Mosley & Co., 207 - 241 (1974)

36. MORLEY, P., BARNETT, E. — The Ovarian Mass 87 Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology-Sanders & James 1026

37. MORLEY, P., BARNETT, E. — The use of ultrasound in the diagnosis of pelvic masses. Brit.J.Radiol. 43, 602 - 616 (1970)

38. MÜLLEREISERT, H.A. — Über Wirkungen des Ultraschalls an Ratten. Med.Klin. 45, 197 (1950)

39. NELLY, W.J., HANSMANN, M.
Ultraschall in der gynäkologischen Tumordiagnostik. Sonderdruck aus: Archiv für Gynäkologie, 214, 275 - 279 (1973)

40. PETZOLD, R., LUTZ, H., STRUNZ, U.
Diagnostik von Tumoren im Unterbauch durch Ultraschall. Med. Welt 27, 300 - 302 (1976)

41. QUEENAN, J.T., KUBARYCH, S.F., DOUGLAS, D.L.
Evaluation of diagnostic ultrasound in gynecology. Am.J.Obstet. Gynecol. 123, 453 - 465 (1975)

42. RUPPIN, W., CHELIUS, H.H.
Einige Kriterien der Sonographie gynäkologischer Tumoren. Geburtsh. u. Frauenheilk. 34, 540 - 550 (1974)

43. SUNDEN, B.
On the diagnostic value of ultrasound in obstetrics and gynecology. Acta Obstet.Gynec.Scand. XLIII, suppl. 6 (1964)

44. TAYLOR, E.S., THOMPSON, H.E., GOTTFELD, K.R., HOLMES, E.E.
Clinical use of ultrasound in obstetrics and gynecology. Am.J.Obstet.Gynec. 99, 671 (1967)

45. THIELE, W.H.
Über die Einwirkung der Ultraschallwellen auf die Funktion der Ovarien. Geburtsh.u.Frauenheilk. 9, 691 (1949)

46. THOMPSON, H.E., HOLMES, J.H., GOTTESFELD, K.R., TAYLOR, E.S.
Ultrasound as a diagnostic aid in diseases of the pelvis. Am.J.Obstet.Gynec. 98, 472 - 481 (1967)

47. WIEDAU, E., RÖHER, O. Ultraschall in der Medizin. Th.steinkopff, Dresden und Leipzig 1963

Lebenslauf

Ich, Edmund Leon Kiczka wurde am 1.9.1925 in Kozmin, Reg. Bez. Posen, als Sohn von Leon Kiczka und Elisabeth geb. Wille geboren.
Die ersten Lebensjahre verbrachte ich im Haus meiner Eltern in Gnesen, auch Reg. Bez. Posen, wo ich die Volksschule besucht habe. Mein Vater war polnischer Polizeibeamter und wurde Anfang des Krieges in Katyn, Sowietunion, ermordet.
Bis April 1942 besuchte ich in Gnesen das Gymnasium. Am 15. April 1942 ging ich dann zur Luftwaffe, 1. Fallschirmjägerdivision. Teilnahme am Krieg bis zu dessen Beendigung. Zwischenzeitlich Lazarettaufenthalt wegen leichter Verwundung am Bein.
Von Mai 1945 bis September 1947 war ich im Dienst der Alliierten Streitkräfte in Italien, und zwar bei der Military Police. Im März 1947 habe ich Dina Tomassini geheiratet, von der ich inzwischen geschieden bin.
Im September 1947 kündigte ich mein Verhältnis mit den Alliierten und wanderte mit meiner damaligen Frau nach Argentinien aus. Aus meiner Ehe mit Dina Tomassini sind fünf Söhne geboren, die alle schon volljährig sind und bis auf einen in Argentinien leben. Der jüngste Sohn lebt seit sechs Monaten mit mir hier in Deutschland.
Im Oktober 1947 bin ich in Argentinien angekommen und habe zunächst verschiedene Arbeiten verrichtet, z.B. Fabrikarbeiter, Maurergehilfe und andere bis ich die Landessprache, d.h. spanisch, gelernt habe.
Schließlich, dank meiner Sprachkenntnisse - außer deutsch, spanisch, spreche ich englisch, italienisch und polnisch fließend - bekam ich die Anstellung als Hauptportier im Plaza Hotel in Buenos Aires, zu jener Zeit das größte Hotel von Argentinien. Nun konnte ich meinen lang ersehnten Wunsch, Medizin zu studieren, in Erfüllung bringen, da die Arbeitszeit im Hotel, 44 Stundenwoche, so günstig war, daß ich dabei doch studieren konnte.

Im Hotel habe ich von Dezember 1957 bis Dezember 1965 gearbeitet. In dieser Zeit habe ich als Externist das Abitur gemacht, und bin im März 1960 an die medizinische Fakultät der Universität Buenos Aires gekommen. Dezember 1965 Staatsexamen an derselben Universität.
Seit dem 4. Jahr des Medizinstudiums habe ich dem argentinischen Brauch folgend am Krankenhaus famuliert, und zwar am Zentralkrankenhaus der Metallarbeitergewerkschaft, Schwerpunktkrankenhaus mit fast 1 000 Betten. Nach meiner Approbation bin ich auch von diesem Krankenhaus wunschgemäß zur Facharztausbildung auf der gynäkologischen-geburtshilflichen Station übernommen worden.
Oktober 1967 ging ich nach Nordargentinien, wo ich bis Ende 1970 als Assistenzarzt an der gynäkologischen-geburtshilflichen Station des Regionalkrankenhauses in Apostoles tätig war. Hier habe ich meine Facharztausbildung beendet.
Im Januar 1971 kam ich an das städtische Krankenhaus in Quilmes, Vorort von Buenos Aires, wo ich bis März 1972 an der gynäkologischen-geburtshilflichen Station als Stationsarzt angestellt war.
März 1972 Rückkehr nach Deutschland und ab April desselben Jahres, Anstellung als Assistenzarzt am Kreiskrankenhaus Soltau - Hannover. In Soltau blieb ich bis Dezember 1974. Zu dem Zeitpunkt erhielt ich, unter Berücksichtigung meiner argentinischen Facharztausbildung, die deutsch Facharztanerkennung.
Im Januar 1975 ging ich als Oberarzt an das Kreiskrankenhaus in Bassum. Diese Stellung habe ich zum 30. September 1975 gekündigt, und habe im Januar 1976 die gynäkologische-geburtshilfliche Station mit 24 Betten an der Kurklinik Wigbertshöhe in Bad Hersfeld übernommen, und zugleich eine Frauenfacharztpraxis eingerichtet. Im Dezember 1977 wurde die Station geschlossen und seitdem arbeite ich nur noch in der Praxis.